

# Arbeidsnotater

STATISTISKE SENTRALBYRÅ

IO 66/4

Oslo, 15. mars 1966

## KONTROLL AV MENGDE OG VERDI

I DEN MÅNEDLIGE STATISTIKKEN FOR UTENRIKSHANDEL.

### BESKRIVELSE AV EN NY KONTROLLMETODE

av

Nils Bakke

### Innhold

1. Innledning
2. Kort oversikt over den nye kontrollmetoden. Aurbakkens formel for hvert enkelt vareparti
3. Den gamle kontrollmetoden. Prisgrensemetoden
4. Andre metoder for kontroll av mengde og verdi. Forskjellige utforminger av Aurbakkens formel
5. Nærmere beskrivelse av den nye kontrollmetoden
  - a. Noen teoretiske betraktninger
  - b. Feilområdet (forkastingsområdet) for varepartiene i mengde/verdi-diagrammet
  - c. Alternative utforminger av grunnformlene i den nye kontrollmetoden
  - d. Beregning og ajourføring av parameterstørrelsene, spredninger og gjennomsnittlige månedstotaler for mengde og verdi
  - e. Et uttrykk for nøyaktigheten av parametrene ved hjelp av tallet på varepartier
6. Om de forsøk med den nye kontrollmetoden som er blitt foretatt

*Ikke for offentliggjøring. Dette notat er et arbeidsdokument og kan siteres eller refereres bare etter spesiell tillatelse i hvert enkelt tilfelle. Synspunkter og konklusjoner kan ikke uten videre tas som uttrykk for Statistisk Sentralbyrås oppfatning.*

# Kontroll av mengde og verdi i den månedlige statistikken for utenrikshandel

## Beskrivelse av en ny kontrollmetode

### 1. Innledning

I det følgende er behandlet et nytt opplegg for kontroll av mengde og verdi i den månedlige statistikken for utenrikshandel. Denne nye metoden kommer til å bli gjennomført fra og med bearbeidingen av månedsstatistikken for januar 1966. Det er også drøftet ganske kort den gamle kontrollmetoden (prisgrensemetoden) og forskjellige andre kontrollmetoder som har vært vurdert. Foruten mengde/verdi-kontrollen er det også i statistikken over utenrikshandel gjennomført en kontroll av vare/land-kombinasjoner. Disse kontrollmetodene er ikke behandlet i dette notatet.

Bakgrunnen for den nye kontrollmetoden er at en har fått elektronisk data-behandlingsutstyr som muliggjør mer beregningsarbeid.

### 2. Kort oversikt over den nye kontrollmetoden. Aurbakkens formel for hvert enkelt vareparti

For hvert enkelt vareparti regnes ut følgende uttrykk (Aurbakkens formel):

$$(2.1) \quad \frac{\bar{V} + V_i}{\bar{M} + M_i} = P_i^1$$

$$(2.2) \quad R = \frac{P_i^1}{\bar{P}}$$

$\bar{V}$  og  $\bar{M}$  er gjennomsnittlig månedstotal for varegruppens verdi og mengde i tidligere måneder.  $V_i$  og  $M_i$  er varepartiets verdi og mengde.  $P_i^1$  blir en beregnet pris, og  $\bar{P}$  er gjennomsnittlig pris for varepartiene innen varegruppen ( $\bar{P} = \frac{\bar{V}}{\bar{M}}$ ).

En vil se av formel (2.1) og (2.2) at hvis varepartiets pris er lik gjennomsnittsprisen, så er  $R$  lik 1. En pris for varepartiet som er større enn gjennomsnittsprisen vil føre til en  $R$  som er større enn 1, og en varepartipris som er mindre enn gjennomsnittsprisen vil føre til en  $R$  som er mindre enn 1. En skulle videre kunne regne med at de fleste varepartiene har en  $R$  som ligger i nærheten av 1, og at det vil bli færre og færre varepartier etter som en fjerner seg mer og mer fra  $R$  lik 1. Dette vil si at fordelingen av  $R$  for de enkelte

varepartier innen varegruppen kan antas å være tilnærmet normal<sup>1)</sup>.

Spredningen på R innen hver varegruppe regnes ut etter formelen:

$$(2.3) \quad s = \sqrt{\frac{\sum (R - \bar{R})^2}{N}}$$

hvor N er tallet på partier i en periode.

Varepartier med R utenfor intervallet  $\underline{R} = (1-k \cdot s) \leq R \leq \bar{R} = (1+k \cdot s)$  tas ut som feil. k er en konstant som kan varieres. Forutsatt normal fordeling vil k = 2 føre til at en kan vente at 5 prosent av varepartiene kommer ut som feil, k = 3 vil føre til 1 prosent feil osv.

Fordelene ved metoden er følgende:

- a. Relativt store varepartier vil påvirke formel (2.1) mer enn små varepartier, og det vil derfor være en mer nøyaktig kontroll av de store varepartier.
- b. Ved å variere størrelsen k vil en ha muligheter for på forhånd å bestemme tilnærmet hvor mange varepartier en ønsker å ta ut for granskning.
- c. Systemet kan legges opp slik at en får en automatisk og maskinell ajourføring og oppretting av parametrene, spredning og gjennomsnittlige månedstotaler for mengde og verdi.

### 3. Den gamle kontrollmetoden. Prisgrensemetoden

Denne metoden har vært brukt i mange år. Det fastsettes en øvre og en nedre prisgrense for hvert varenummer. Prisen regnes ut for hvert vareparti, og partier med en pris som ligger utenfor det tillatte området kommer ut som feil. Ulempene ved metoden, slik den hittil har vært praktisert, er følgende:

- a. Store og små partier behandles likt.
- b. Det er ikke mulig på forhånd å bestemme hvor mange partier som skal komme ut som feil.
- c. Det har vist seg at det bare er en ganske liten andel (ca. 10 prosent) av de varepartier som kommer ut som feil, som virkelig blir rettet opp.
- d. Prisgrensene har vært fastsatt og ajourført skjønsmessig av fagkontoret. Dette medførte en god del arbeid.

Det bør nevnes at også denne metoden kunne legges opp på en liknende måte som den som er skissert i foregående avsnitt. En kunne ta for seg fordelingen av prisene for hvert vareparti innen varenummeret (varegruppen) og beregne spredningen ut fra gjennomsnittsprisen. En kunne da få en automatisk og maskinell ajourføring av parameterstørrelsene (gjennomsnittspris, spredning), og det ville

1) Den nedre grensen for R er lik 0, mens det ikke er noen øvre grense. Fordelingen er derfor til en viss grad asymmetrisk.

også være mulig på forhånd å bestemme tilnærmet hvor mange partier en skulle ta ut til gransking.

#### 4. Andre metoder for kontroll av mengde og verdi. Forskjellige utforminger av Aurbakkens formel

Følgende metoder utenom den gamle kontrollmetoden har vært diskutert og vurdert. Av disse metodene har en blitt stående ved metode e: Aurbakkens formel for varepartiene innen varenummeret.

- a. Prisgrensemetoden for vare/landsummer.
- b. Aurbakkens formel for vare/landsummer.
- c. Kontroll av vare/landsummer ved sammenlikninger med de foregående måneder.
- d. Aurbakkens formel for hvert enkelt vareparti oppdelt på land og varenummer.
- e. Aurbakkens formel for hvert enkelt vareparti oppdelt på varenummer.
- f. Utvidelse av Aurbakkens formel for hvert enkelt vareparti til også å omfatte „kvantumsrabatt“.

En kort forklaring av enkelte av metodene er antagelig nødvendig. Ved metode a er det summene for hvert land (innførsels- eller utførselsland) innen varenummeret som kontrolleres, og som det settes opp prisgrenser for. Metode b, d og e er forskjellige utforminger av Aurbakkens formel (se avsnitt 2). Ved metode b er det summene for hvert land innen varenummeret som brukes i formlene, isteden for det enkelte vareparti. Summene kan f.eks. settes i forhold til årstotalene ( $\bar{M}$  og  $\bar{V}$  i formel (2.1)). Ved metode d beregnes parameterstørrelsene gjennomsnittlige månedstotaler og spredning for varepartiene innen hvert enkelt land innen varenummeret, mens de for metode e beregnes for hele varenummeret under ett. Det finnes også andre måter å utforme Aurbakkens formel på.

Ved de tre første metodene (a, b og c) er det varelandsummerne som direkte blir kontrollert. Dette virker i og for seg fornuftig, fordi det er summene som skal offentliggjøres og brukes, og det er derfor feilene i summene som en er interessert i å oppdage. Ved feil i summene må en gå tilbake til de enkelte partier for å finne årsaken til feilene. En må da finne fram til en eller annen fremgangsmåte for å avgjøre hvilke varepartier som skal tas ut som feil for at summene skal kunne bli godkjent. Det vil fort bli temmelig innviklet å få gjort dette etter generelle og automatiske regler. En annen innvending mot metodene a og b, er at det ofte forekommer at varenummeret for et vareparti er galt. I en forholdsvis stor gruppe vil ikke et parti med galt varenummer påvirke summene noe særlig, men det er meget mulig at partiet vil spille en stor rolle for summen i det varenummeret det egentlig tilhører.

Det er også visse vanskeligheter med å fastsette kontrollgrensene for metodene a, b og c. Ved bruk av prisgrenser for vare/landsummer (metode a), må

grensene antagelig fastsettes og ajourføres skjønnsmessig av fagkontoret. Ved bruk av Aurbakkens formel for vare/landsummer (metode b), kan parameterstørrelsene spredning og gjennomsnittlig mengde og verdi fastsettes og ajourføres automatisk ut fra oppgavene for tidligere måneder. Men en vil få vanskeligheter med å få en nøyaktig bestemmelse av parametrene, (en ville i og for seg kunne få materiale nok ved å ta et tilstrekkelig antall måneder bakover i tiden, men det er da fare for at en tildels ville bygge på et materiale med et annet prisnivå enn det aktuelle). Når det gjelder metode c, har det ikke vært mulig å finne fram til en systematisk og automatisk metode for å sammenlikne månedssummene med de tidligere månedssummer.

For de to metodene d og e vil opplegget bli omtrent det samme. Men en vil få atskillig flere parameterstørrelser å lagre, og bestemmelsen av parametrene vil antagelig også bli mer unøyaktig ved metode d enn ved metode e.

„Kvantumsrabatt" (metode e) er et samleuttrykk for at prisen innen et varenummer synker med kvantumet. På fagkontoret hevdes at dette forekommer i en rekke tilfeller. Det ville komplisere opplegget sterkt hvis en skulle prøve å ta hensyn til dette, og det er ikke sikkert at en ville oppnå så meget.

## 5. Nærmere beskrivelse av den nye kontrollmetoden

### a. Noen teoretiske betraktninger

Den teoretisk beste fremgangsmåten ved oppstilling av en kontrollmetode, kan skisseres på følgende måte. En formulerer først hva en vil oppnå ved kontrollmetoden, og bestemmer seg så for hvilke ressurser en kan nytte. Når det gjelder handelsstatistikken, kan målet f.eks. være å maksimere verdien av de feil en skal finne målt i prosent av de tall som skal offentliggjøres (vare/landsummene), og dette målet skal nås under den bibetingelse at det bare er en bestemt prosent (f.eks. 5 prosent) av partiene som skal gjennomgås. Ut fra dette søker en så effektive kontrollmetoder og utleder kontrollgrenser. Det er vanskelig å komme fram til en konkret metode på denne rent teoretiske grunnlaget.

I det følgende skal vi formulere litt mer detaljert hvordan den nye kontrollmetoden er utformet og hvilke egenskaper den har.

### b. Feilområdet (forkastingsområdet) for varepartiene i mengde/verdi-diagrammet

I avsnitt 2 ble det kort pekt på at relativt store varepartier vil bli nøyaktigere kontrollert enn mindre varepartier. Vi skal nå se litt nærmere på hvordan feilområdet (forkastingsområdet) for varepartiene ligger i mengde/verdi-diagrammet.

Vi går ut fra formlene (jfr. avsnitt 2):

$$(5.1) \quad \frac{\bar{V} + V_i}{\bar{M} + M_i} = P_i^1$$

$$(5.2) \quad R = \frac{P_i^1}{\bar{P}}$$

Formel (5.1) gir:

$$(5.3) \quad V_i = P_i^1 \cdot M_i + P_i^1 \cdot \bar{M} - \bar{V}$$

Maksimums- og minimumsverdiene for  $R$  ( $\bar{R}$  og  $\underline{R}$ ) gir følgende maksimums- og minimumsverdier for  $P_i^1$ .

$$(5.4) \quad \bar{P}_i^1 = \bar{R} \cdot \bar{P}$$

$$(5.5) \quad \underline{P}_i^1 = \underline{R} \cdot \bar{P}$$

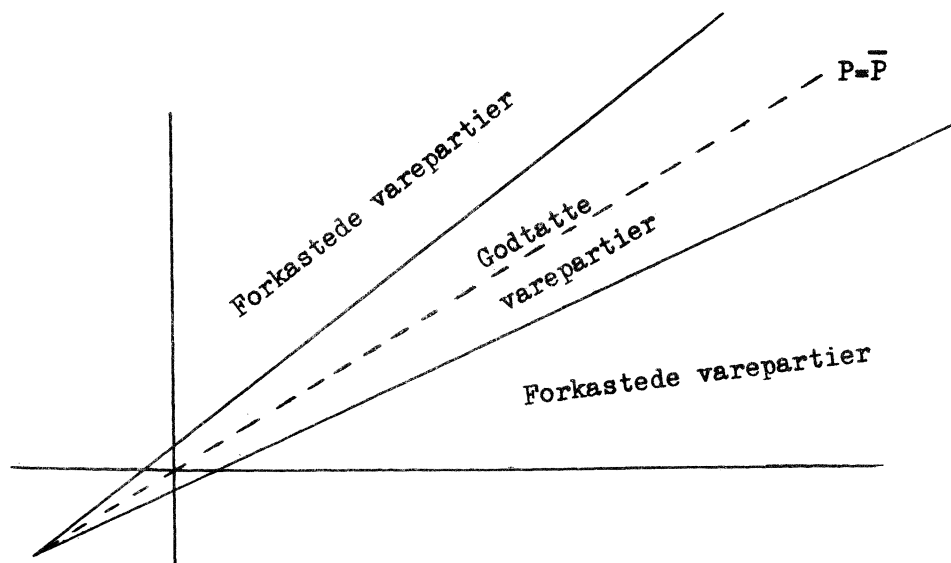
Settes dette inn i formel (5.3), får vi følgende likninger for maksimums- og minimumslinjene for det området i mengde/verdi-diagrammet hvor partiene godtas:

$$(5.6) \quad \bar{V} = \bar{R} \cdot \bar{P} \cdot M + \bar{R} \cdot \bar{P} \cdot \bar{M} - \bar{V}$$

$$(5.7) \quad \underline{V} = \underline{R} \cdot \bar{P} \cdot M + \underline{R} \cdot \bar{P} \cdot \bar{M} - \bar{V}$$

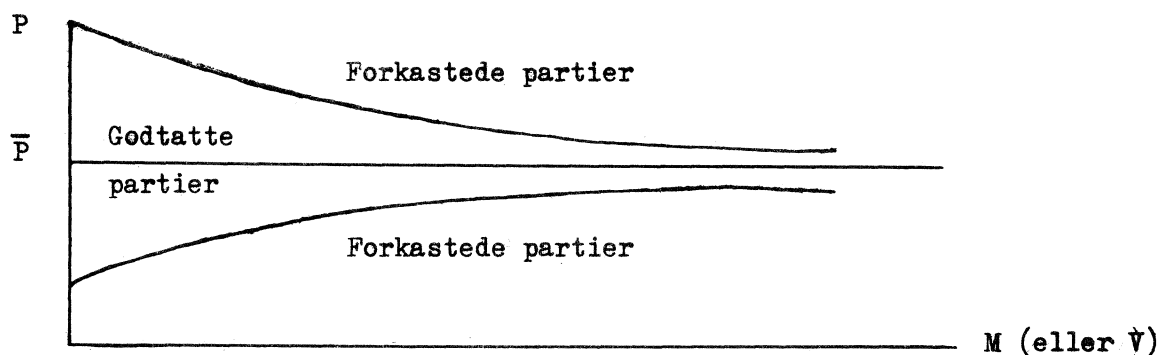
$R$  vil alltid ha en verdi som er positiv.  $\bar{R}$  vil være større enn 1, og  $\underline{R}$  vil ligge mellom 0 og 1. Vi ser da at koeffisientene (vinkelkoeffisientene) foran  $M$  vil være positive både for maksimumslinjen og for minimumslinjen, og at koeffisienten (vinkelkoeffisienten) vil være større for maksimumslinjen enn for minimumslinjen.  $M$  lik 0 vil gi en positiv verdi for  $\bar{V}$  og negativ verdi for  $\underline{V}$  (jfr. de to konstantleddene i formel (5.6) og (5.7)), og tallverdien av  $\bar{V}$  og  $\underline{V}$  vil være lik ):  $\underline{V} = \bar{V}$ . I mengde/verdi-diagrammet vil da områdene for godtatte og forkastede partier se slik ut.

Figur 1. Feilområdet (forkastingsområdet) i mengde/verdi-diagrammet.  
Aurbakkens formel.



Området for godtatte partier vil altså etter hvert vide seg ut, men det vil likevel være relativt snevrere grenser for det prisområdet som godkjennes jo større partiene blir. I et mengde/pris-diagram (og et verdi/pris-diagram) vil derfor feilområdet se slik ut.

Figur 2. Feilområdet (forkastingsområdet) i pris/mengde-diagrammet.  
Aurbakkens formel.



En har videre at jo relativt større parametrene  $\bar{M}$  og  $\bar{V}$  er i forhold til  $V_i$  og  $M_i$ , desto mindre vil  $P_i^1$  og dermed  $R_i$  variere. Vinkelkoeffisientene for linjene i følge likningene (5.6) og (5.7) vil da bli mer og mer like etterhvert som  $\bar{M}$  og  $\bar{V}$  øker. Dette vil si at maksimums- og minimumslinjene vil nærme seg hverandre mer og mer og vil også skjære hverandre lengre og lengre til venstre.

På den annen side vil skjæringspunktet forskyves lengre og lengre til høyre, og vinkelkoeffisientene for linjene vil bli mer og mer forskjellige etterhvert som  $\bar{M}$  og  $\bar{V}$  minker. For  $\bar{M}$  og  $\bar{V}$  tilnærmet lik 0, vil vi være tilbake til metoden med faste prisgrenser. Vi har da:

$$\frac{V_i}{M_i} = P^1$$

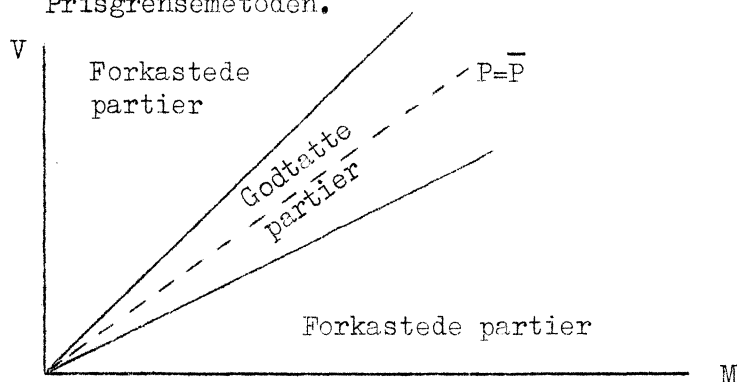
$$R = \frac{P^1}{\bar{P}}$$

$$(5.8) \quad \text{maks. } \frac{V_i}{M_i} = \bar{R} \cdot \bar{P}$$

$$(5.9) \quad \text{min. } \frac{V_i}{M_i} = \underline{R} \cdot \bar{P}$$

Figur 3. Feilområde (forkastingsområde) i mengde/verdi-diagrammet.

Prisgrensemetoden.



Metoden innebærer at varepartier med priser som ligger utenfor områdene beskrevet i figur 1 og 2 tas ut til kontroll. Dette vil si at partiene har en  $R$  som ligger utenfor det „normale“ variasjonsområdet for  $R$  innen varenummeret (jfr. avsnitt 2), og derfor betraktes som mistenkelige. Det har ikke lyktes å utlede om dette er det mest optimale feilområdet eller ikke.

### c. Alternative utforminger av grunnformlene i den nye kontrollmetoden

Det vises her til formlene (2.1) og (2.2) i avsnitt 2. Parameterstørrelsene  $\bar{M}$  og  $\bar{V}$  ble her definert som gjennomsnittlige månedstotaler. Dette er i og for seg ikke gitt, men det er mange andre alternativer en kunne velge. En kunne bruke årstotalen, et gjennomsnittsparti, 100 gjennomsnittspartier osv. Av drøftingene i avsnitt 4b kom det fram at desto større disse parameterstørrelsene er, dess nærmere vil linjene for feilområdet ligge hverandre, og desto lengre ut til venstre vil linjene skjære hverandre. Jo mindre parameterstørrelsene er, desto mer vil en nærme seg tilfallet med faste prisgrenser. En har her valgt å bruke gjennomsnittlige månedstotaler. Dette kan begrunnes med at det er månedstotalen som skal offentliggjøres og brukes, og at det da kan være naturlig å se de enkelte partier i forhold til disse totalene.

En kan også tenke seg å utforme størrelsen  $R$  på forskjellige måter. Opprinnelig brukte en her formelen

$$(5.10) \quad R = \frac{|P^1 - \bar{P}|}{\bar{P}}$$



Opplegget av kontrollen vil bli omtrent det samme ved bruk av denne formelen, men en vil miste opplysningene om at varepartiets pris vil ligge over eller under gjennomsnittsprisen.

- d. Beregning og ajourføring av parameterstørrelsene, spredninger og gjennomsnittlige månedstotaler for mengde og verdi

Det foretas en maskinell oppretting og ajourføring av parameterstørrelsene så snart materialet for en ny måned foreligger ferdig bearbeidd. Opprettingen foretas etter følgende formler. Som eksempel er valgt at parametrene skal korrigeres for marsmaterialet.

Gjennomsnittlig månedstotal for verdi:

$$(5.11) \quad \text{Korrigert } \bar{V} = \frac{K \cdot \bar{V} + V_{\text{mars}}}{K + 1}$$

$\bar{V}$  er her den gamle månedstotalen for gjennomsnittlig verdi.  $V_{\text{mars}}$  er totalen for mars, og  $K$  er en konstant som kan varieres.

Gjennomsnittlig månedstotal for mengde:

$$(5.12) \quad \text{Korrigert } \bar{M} = \frac{K \cdot \bar{M} + M_{\text{mars}}}{K + 1}$$

$\bar{M}$  er her den gamle månedstotalen for mengde, og  $M_{\text{mars}}$  er månedstotalen for mars.  $K$  er den samme konstanten som i formel (5.11).

For spredningen på  $R$  foretas korreksjonene på kvadratet av spredningene etter formelen:

$$(5.13) \quad \text{Korrigert } s^2 = \frac{K \cdot \bar{N} \cdot s^2 + N_{\text{mars}} \cdot s_{\text{mars}}^2}{K \cdot \bar{N} + N_{\text{mars}}}$$

$s^2$  er her den gamle variansen og  $s_{\text{mars}}^2$  er variansen for mars måned.  $\bar{N}$  er beregnet gjennomsnittlig antall varepartier pr. måned, og  $N_{\text{mars}}$  er antall varepartier i mars.  $K$  er den samme konstanten som i formlene (5.10) og (5.11).

Kvadratrotten trekkes så ut og en får spredningen. En kunne også tenke seg å foreta korreksjonene direkte på spredningene, men dette vil ikke gi riktig resultat.

Gjennomsnittlig antall varepartier pr. måned i formel (5.13) korrigeres på samme måte som gjennomsnittlig månedstotal for mengde og verdi og etter formelen:

$$(5.14) \quad \text{Korrigert } \bar{N} = \frac{K \cdot \bar{N} + N_{\text{mars}}}{K + 1}$$

For enkelte varenumre kan det skje at det ikke forekommer noen varepartier i en eller flere måneder (f.eks. for typiske sesongvarer). For ikke å få for små

gjennomsnittsverdier, har en valgt å holde slike måneder utenom, dvs. at det ikke foretas noen korreksjoner av  $\bar{M}$ ,  $\bar{V}$  og  $\bar{N}$  når verdiene for en måned er lik 0. (Variansene vil ikke bli korrigerert når N er lik 0, jfr. formel (5.13)).

K er som nevnt en konstant som kan varieres. En har foreløpig valgt å sette den lik 11. Formlene blir da:

$$(5.15) \quad \text{Korrigerert } \bar{V} = \frac{11 \cdot \bar{V} + V_{\text{mars}}}{12}$$

$$(5.16) \quad \text{Korrigerert } \bar{M} = \frac{11 \cdot \bar{M} + M_{\text{mars}}}{12}$$

$$(5.17) \quad \text{Korrigerert } s^2 = \frac{11 \cdot \bar{N} \cdot s^2 + N_{\text{mars}} \cdot s_{\text{mars}}^2}{11 \cdot \bar{N} + N_{\text{mars}}}$$

$$(5.18) \quad \text{Korrigerert } \bar{N} = \frac{11 \cdot \bar{N} + N_{\text{mars}}}{12}$$

En kunne også tenke seg å beregne parametrene som et løpende 12 måneders gjennomsnitt (eventuelt 6 eller 8 måneders gjennomsnitt). En måtte da ha lagret i systemet atskillig mer opplysninger (12 månedsverdier av de 4 parametrene for hvert enkelt av i alt ca. 5 000 varenummer).

Valget av konstanten K lik 11 er noe vilkårlig. På den ene side må en prøve å få med så mye materiale at en får en noenlunde nøyaktig bestemmelse av parameterstørrelsene. Desto større K er, dess mer materialer fra langt tilbake-liggende måneder vil en få med. På den annen side må en prøve å bygge på materiale som gir uttrykk for det riktige prisnivå og de riktige prisforhold. Desto mindre K er, dess større vekt vil da seneste månedene få.

Et slikt gjennomsnitt tar ikke hensyn til eventuelle sesongbevegelser i prisene. En har her gått ut fra at sesongbevegelsene i det vesentlige gjelder mengdene og ikke prisene.

Ved plutselige og kraftige prisendringer vil parametrene bli gale. Det er derfor muligheter for å fastsette dem manuelt. Det er meningen at dette bare skal gjøres unntaksvis.

e. Et uttrykk for nøyaktigheten av parametrene ved hjelp av tallet på varepartier

I det foregående var en inne på at det kunne forekomme at det bare var noen få eller ingen varepartier innen et varenummer i en måned. Dette kan føre til unøyaktig eller feilaktig bestemmelse av parametrene (bestemt etter formlene (5.11) - (5.13)) enten ved at det er svært få varepartier som ligger bak beregningene, eller ved at varepartiene ligger svært langt tilbake i tiden.  $\bar{N}$  beregnet etter formel (5.14), vil gi uttrykk for hvor mange varepartier som ligger bak

beregningene, men vil ikke gi noe uttrykk for hvor aktuelle disse varepartiene er. ( $\bar{N}$  korrigeres ikke når  $N = 0$ ). En har derfor innført en størrelse  $\bar{N}^1$  som beregnes etter formelen:

$$(5.19) \quad \text{Korrigert } \bar{N}^1 = \frac{K \cdot \bar{N}^1 + N_{\text{mars}}}{K + 1}$$

og hvor beregningen også foretas for  $N = 0$ .

Betingelsen om at det skal være et tilstrekkelig antall varepartier, og at disse varepartiene skal være tilstrekkelig aktuelle, kan nå formuleres slik:

$$(5.20) \quad K \cdot \bar{N}^1 > n$$

hvor  $n$  er en konstant som kan varieres.

Ved bruk av  $K = 11$ , kan  $n$  f.eks. settes lik 22. Vi får da:

$$\begin{aligned} 11 \cdot \bar{N}^1 &> 22 \\ \bar{N}^1 &> 2 \end{aligned}$$

dvs. at det gjennomsnittlig minst må ha vært 2 varepartier i de siste 12 måneder.

Hvis betingelsen uttrykt ved formel (5.20) ikke er oppfylt for et varenummer, tas alle varepartiene ut som feil.

## 6. Om de forsøk med den nye kontrollmetoden som er blitt foretatt

Det er foretatt forsøkskjøringer med den nye kontrollmetoden. Hensikten med disse forsøkene var dels å få en oversikt over hvordan metoden virket, og dels å få bestemt parametrene spredning og gjennomsnittlig antall varepartier, til endelige kjøring på januar materialet 1966 skal foretas. Det fullstendige handelsstatistikkmaterialet for følgende måneder er kjørt gjennom for innførsel juni, august, september, oktober og november, for utførsel september, oktober og november.

12 måneders gjennomsnitt for månedstotalene for mengde og verdi for hvert enkelt varenummer er beregnet på grunnlag av oppgavene fram til og med mai 1965. Disse gjennomsnittene er brukt på alle månedskjøringene. Spredningen på størrelsen  $R$  for hvert enkelt varenummer er først beregnet på den første måneden som er kjørt gjennom, og er så etter hvert blitt korrigert ettersom de øvrige måneder har foreligget ferdig og kunne kjøres. Størrelsen  $R$  er beregnet

etter formelen (5.10):

$$R = \frac{|P^1 - \bar{P}|}{\bar{P}}$$

Det er hele tiden anvendt en feilgrense på  $2 \cdot$  spredningen.

Det er kjørt ut detaljerte maskinlister som viser hvilke varepartier som er kommet ut som feil innen hvert varenummer både for den gamle prisgrensemetoden og for den nye kontrollmetoden. Det er ikke foretatt noen detaljert gjennomgåelse, verken fullstendig eller delvis, av de partier som er kommet ut som feil. Listene viser at det er store forskjeller i variasjonene i størrelsen  $R$  fra varenummer til varenummer. Dette slår ut i store variasjoner i feilgrensene,  $2 \cdot$  spredningen, fra varenummer til varenummer. Det er også tildels andre varepartier som er kommet ut som feil ved den nye kontrollmetoden enn ved den gamle. Dette skyldes for en stor del at den nye kontrollmetoden behandler de små varepartier relativt lettvtint, men foretar en nøyaktigere kontroll av de store. Det viser seg også at den nye kontrollmetoden tildels ikke har tatt de varepartier som virkelig er blitt rettet opp. For en del skyldes dette at det er blitt foretatt opprettinger på relativt små varepartier.

Prøvekjøringene viser videre at det er en feiltype som slipper igjennom. Det blir offentliggjort og brukt landsummer innen hvert varenummer. Det kan da forekomme at et eller flere gale varepartier innen et land ikke slår ut med en  $R$  (beregnet for hele varenummeret under ett) som ligger utenfor feilgrensene. Varepartiene kan likevel slå relativt sterkt ut i landsummene. Til en viss grad kunne en unngå dette ved å gjennomføre kontrollmetoden for alle varepartiene innen hvert land i varenummeret. Som nevnt i avsnitt 4, vil en da få et atskillig mer detaljert og innviklet opplegg.

Det er også kjørt ut sammendragstabeller over de partier som er kommet ut som feil og som bl.a. viser hvordan feilprosenten varierer med tallet på varepartier innen varenummeret. Resultatene av disse kjøringene er ført opp i tabell 1 og 2. Opplysningene i disse tabellene er antagelig ikke helt pålitelige. Det har bl.a. vist seg at på grunn av unøyaktigheter i kjøringene, ligger tallet på feil i følge den gamle prisgrensemetoden antagelig for høyt.

Tabell 1. Tallet på varepartier som er kommet ut som feil i de forskjellige måneder. Forsøkskjøringer månedlig handelsstatistikk. 1965

	Tallet på varepartier	Tallet på feil i følge prisgrensemetoden		Tallet på partier som er blitt rettet opp	Tallet på feil iflg. den nye kontrollmet.	
		Absolutte tall	Relative tall Pst.		Absolutte tall	Relative tall Pst.
<b>A. Innførsel</b>						
Juni	130 743	10 372	7,5	804	6 546	5,0
August	116 049	8 390	7,2	1 098	7 229	6,2
September	144 980	10 999	8,2	902	7 141	5,0
Oktober	162 321	12 838	7,9	1 006	7 434	4,6
November	163 251	13 636	8,4	1 157	7 663	4,7
<b>B. Utførsel</b>						
September <sup>1)</sup>	33 882	-	-	269	2 566	7,6
Oktober	35 941	5 962	16,6	228	2 701	7,5
November	35 413	6 908	19,6	551	2 357	6,7

1) Oppgaver over tallet på feil i følge prisgrensemetoden mangler på grunn av tekniske vanskeligheter.

Feilprosentens variasjon med tallet på varepartier innen varenummeret viser omtrent det samme bilde for de forskjellige månedene. Det er derfor bare ført opp tallene for den siste måneden som er kjørt, november måned.

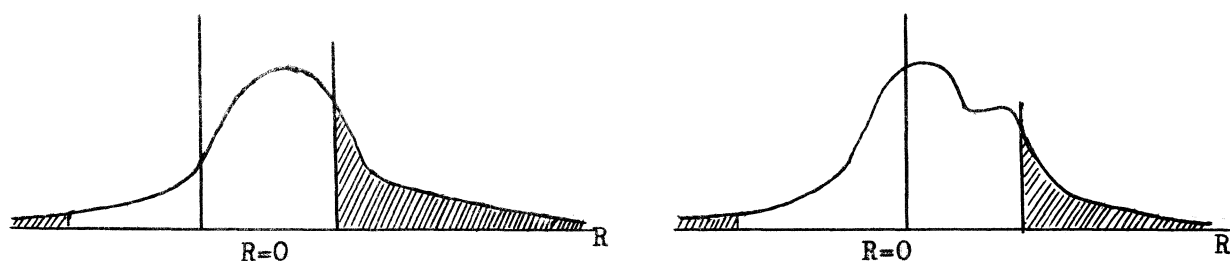
Tabell 2. Tallet på varepartier som er kommet ut som feil fordelt etter tallet på varepartier i alt innen varenummeret. Forsøkskjøringer månedlig handelsstatistikk. November 1965.

Tallet på varepartier innen vare- nummeret	Tallet på vare- partier	Tallet på feil i følge prisgrensemetoden		Tallet på partier som er blitt rettet opp	Tallet på feil iflg. den nye kontrollmetoden	
		Absolutte tall	Relative tall Pst.		Absolutte tall	Relative tall Pst.
A. Innførsel						
1	473	247	52,0	38	97	20,5
2-4	2 368	883	36,0	95	333	14,0
5-9	4 689	1 337	28,5	99	529	11,3
10-19	9 131	1 667	18,3	170	732	8,0
20-49	21 804	2 934	13,4	239	1 363	6,3
50-99	23 799	1 873	7,8	177	1 300	5,4
100-199	27 976	2 299	8,2	182	1 251	4,5
200-499	38 734	1 842	4,8	112	1 335	3,4
500 og over	34 277	554	1,6	45	723	2,1
I alt	163 251	13 636	8,4	1 157	7 663	4,7
B. Utførsel						
1	450	217	48,0	67	80	17,8
2-4	1 429	728	51,0	121	216	15,2
5-9	2 143	808	36,7	70	233	10,9
10-19	4 182	1 188	28,5	95	346	8,3
20-49	7 235	1 336	18,2	84	510	6,9
50-99	7 757	874	11,3	71	378	4,9
100-199	5 950	842	14,2	22	316	5,3
200-499	5 581	911	16,4	19	247	4,4
500 og over	686	4	0,6	2	31	4,5
I alt	35 413	6 908	19,6	551	2 357	6,7

Som nevnt tidligere er det hele tiden brukt en feilgrense på 2 • spredningen. Teoretisk skulle en da hele tiden få ut 5 prosent feil. Tabell 1 viser en synkende tendens i den totale feilprosenten. Dette henger antagelig sammen med at spredningen er unøyaktig bestemt i de første kjøringene. Tabell 2 viser at feilprosenten synker meget kraftig ettersom tallet på partier innen varenummeret øker. Dette skyldes antagelig delvis også at spredningen er mer unøyaktig bestemt der det er få varepartier enn der det er flere varepartier, men må også ha andre årsaker. En plukket derfor ut enkelte varenummer og fikk kjørt ut fordelingene etter størrelsene R.

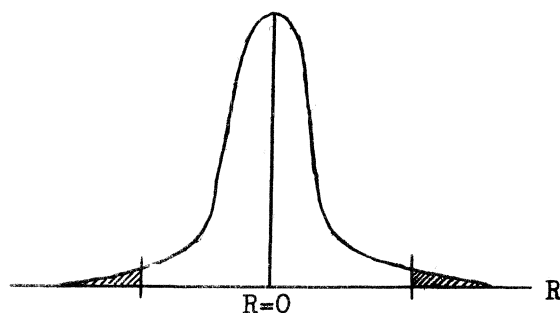
Disse fordelingene tyder på at den store feilprosenten for varenumre, med få og middels antall varepartier, også skyldes fordelinger som er skjeve, med flere topp-punkter eller ikke symmetriske om  $R = 0^1$ ).

Figur 3. Eksempler på fordelinger av R for varenumre hvor tallet på partier er lite eller middels stort (antatte feilområder skravert).



For varenumre hvor tallet på partier er stort, ser fordelingene ut til å være symmetriske om  $R=0^1$ , men ved en meget sterk konsentrasjon om gjennomsnittet og med meget få tilfeller av relativt store avvik fra gjennomsnittet.

Figur 4. Eksempel på fordeling av R for varenumre hvor tallet på partier er meget stort (antatte feilområdet skravert).



For disse varenumrene ligger feilprosenten under 5 prosent. Dette må skyldes at det er svært få tilfeller som avviker noe særlig fra gjennomsnittet.

Det kan ha sine fordeler at feilprosenten faller ettersom tallet på partier innen varenummeret øker. Det fører til at fagkontoret slipper å gå gjennom en rekke feilkort i tilfeller hvor det er lite sannsynlig at eventuelle feil vil spille noen rolle for totalsummene.

1) Formel (5.10) for R er nyttet. Det normale burde derfor være at  $R=0$ .

## 7. Kort vurdering av den nye kontrollmetoden

Den nye kontrollmetoden er en grov og skjematisk fremgangsmåte. Den tar ikke hensyn til at det er en rekke spesielle forhold som kan gjøre seg gjeldende for enkelte varenumre eller grupper av varenumre (sesongbevegelser i prisene, fordelinger med flere topp-punkter, behovet for å ha en viss kontroll med landsummene innen hvert varenummer). Som en har vært inne på tidligere, har den likevel en rekke fordeler som mulighetene for å variere tallet på feilkort, den automatiske ajourføringen av parametrene og at relativt små varepartier ikke behandles så nøye.